



Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Computación
Carrera de Ingeniería de Computación
Programa del Curso IC3002 Análisis de Algoritmos

1. Datos generales.

Nombre del curso: Análisis de Algoritmos
Código: IC3002
Tipo de curso: Teórico
Nº de créditos: 4
Nº horas de clase por semana: 4
Nº horas extraclase por semana: 8
Ubicación en el plan de estudios: 3er semestre
Requisitos: IC2001 Estructura de Datos, MA1404 Cálculo
Correquisitos: Ninguno
El curso es requisito de: IC4700 Lenguajes de Programación
Asistencia: Obligatoria
Suficiencia: No.
Posibilidad de reconocimiento: Si.
Vigencia del programa: I semestre 2018.

2. Descripción general.

El curso de análisis de algoritmos dota al estudiante de la experticia y conocimientos necesarios para analizar e implementar los diversos tipos de algoritmos y estrategias existentes en la resolución de problemas. Además provee al mismo de las herramientas que lo van a fortalecer en temas avanzados de ingeniería de software y ciencias de la computación.

3. Objetivos.

- Objetivo General
Implementar algoritmos que resuelvan problemas sensibles al tamaño de la entrada, el tiempo y la eficiencia de la solución.
- Objetivos Específicos
 - Identificar la medición de la eficiencia de los algoritmos y la programación de algoritmos utilizando buenas prácticas y estructuración del código en capas.
 - Determinar diversas estrategias para el diseño e implementación de algoritmos.

- Aplicar técnicas para el manejo eficiente de la memoria primaria y secundaria.
- Examinar situaciones y ejemplos que impliquen la protección de datos e información en sistemas computacionales utilizando las tecnologías actuales para cifrado y protección.
- Dominar conceptos de complejidad espacial y temporal, como temas avanzados de computabilidad e intratabilidad

4. Contenidos.

1. Eficiencia, medición y análisis y orden de los Algoritmos.
 - Definiciones de análisis de algoritmos
 - Importancia del análisis
 - Definición e Importancia de la eficiencia
 - Complejidad Temporal y Espacial
 - Orden de los algoritmos
 - Técnicas de medición de algoritmos
 - Medición Analítica
 - Caso medio, Mejor caso y Peor caso
 - Familias O grande, Omega, Theta y o pequeña
 - Calculo de funciones O de N
 - Ejemplos: cálculo de determinante , calculo común divisor, transformadas de Fourier
 - Análisis de algoritmos ejemplos
 - Burbuja
 - QuickSort
 - Búsqueda binaria
2. Intratabilidad; introducción a problemas NP.
 - Modelos de computación
 - Máquinas de Turing
 - Intratabilidad
 - Reconsiderando el tamaño de la entrada
 - Algoritmos polinomiales, probados como no tratables, probados como no tratables que nunca se ha encontrado un algoritmo polinomial
 - Teoría de NP
 - NP-Duro, NP-Fácil
 - Equivalencia de problemas
3. Divide y conquistarás.
 - Enfoque general
 - El caso de la búsqueda binaria, el merge sort y el quicksort como ejemplos
 - Su uso en la programación modular
4. Programación dinámica.
 - Definición
 - Principio de optimidad
 - Manifestaciones de la programación dinámica
 - Ejemplos con algoritmo de Floyd, problema del agente viajero
5. Algoritmos “Greedy”.
 - Definición de algoritmo voraz
 - Determinación de las etapas y los óptimos locales y globales
 - Ejemplos con Spanning Trees, Arboles de Huffman entre otros

6. Backtracking.

Definición de la estrategia
Vector solución inicial
Tanteos y fuerza bruta
Criterios de poda
Problema de las N reinas
Otros algoritmos ejemplo

7. Algoritmos genéticos.

Principios de evolución genética de los algoritmos
Algoritmo general genético
Determinación de población, función de adaptabilidad, cruce y mutación
Resolución de problemas utilizando algoritmos genéticos
Ejemplos de Algoritmos Genéticos

8. Algoritmos probabilísticos.

Tipos de algoritmos probabilísticos: Montecarlo y las vegas
Uso de algoritmos probabilistas para resolver problemas determinísticos de mediana complejidad
Uso de probabilidad y aleatoriedad para resolver problemas no polinomiales
Algoritmos heurísticos basados en probabilidad

9. Complejidad computacional con problemas de búsqueda y ordenamiento.

Complejidad computacional
Problema de ordenamiento
Límites inferiores
Límites inferiores en algoritmos de comparación de llaves
Análisis del algoritmo de ordenamiento de inserción, selección y heapsort
Problema de búsqueda
Límites inferiores en búsqueda por llave,
Análisis de hashing, interpolación y B-trees

10. Computación paralela.

Arquitectura de software y hardware para computación paralela
Algoritmos paralelos
Modelo de computación paralela
Operaciones síncronas y asíncronas
Eventos, delegados, escuchadores
Operadores de espera y activación de hilos
Uso de múltiples procesadores y afinidad de procesadores

5. Metodología de enseñanza y aprendizaje.

Se emplearán exposiciones por parte del profesor, en donde se desarrollarán los aspectos teóricos y prácticos más relevantes de los diferentes temas. Además, se combinarán con una alta participación por parte de los estudiantes durante el transcurso de las lecciones, por medio de llamadas orales, respuestas a casos en la pizarra y de trabajos en grupo.

El alumno profundiza los temas abordados en la clase en las lecturas recomendadas por el profesor y que el estudiante será responsable de desarrollar los proyectos programados que se asignen en el curso.

6. Evaluación.

Se realizará una evaluación para cada uno de los temas principales del libro de texto. Las evaluaciones pueden ser exámenes, tareas proyectos, etc. Estas evaluaciones pueden ser para resolver en el aula o bien fuera de ella con la ayuda de un computador. La solución final deberá ser entrega al profesor.

Se realizarán 10 evaluaciones durante el curso. Si ocurren motivos de fuerza mayor, se realizarán un menor número de evaluaciones. Se espera tentativamente realizar las evaluaciones en las semanas: 3,5,7,8,9,10,11,12,14,16.

No es posible eximirse de ninguna de los evaluaciones. Las evaluaciones no se repondrán, excepto en las circunstancias descritas en el reglamento de la institución.

La nota final será el promedio de las evaluaciones realizadas.

7. Bibliografía.

Brassard, G., & Bratley, P. "Fundamentos de Algoritmia". Prentice Hall, 2001.

Cormen, Thomas; Leiserson, Charles; Rivest, Ronald; Stein, Clifford; "Introduction to Algorithms", Cuarta Edición, Editorial MIT Press, Massachusetts, EE.UU., 2022.

Joyanes, L., & Zahonero, I. "Estructuras de Datos: Algoritmos, abstracción y objetos". Mc Graw Hill, 1998.

Drozdek, A. "Data Structures and Algorithms in Java". Brooks/Cole-Thomson Learning, Estados Unidos, 2001.

Levitin, Anany; "Introduction to The Design and Analysis of Algorithms", Tercera edición, Editorial Pearson, EE.UU., 2011.

Weiss, M. A. "Data Structures & Algorithm Analysis in JAVA" 2da edición, Editorial Addison Wesley Longman, Harlow, Inglaterra, 2006.

Weiss, M. A. "Data Structures & Algorithm Analysis in C++", 3ra edición, Editorial, Addison Wesley Longman, Harlow, Inglaterra, 2006.

Rawlins, G. J. "Compare to What? An introduction to the Analysis of Algorithms", Editorial W. H. Freeman, New York, 1991.

Neapolitan, R., & Naimipour, K. "Foundations of Algorithms" 4ta Edición, Editorial, Jones and Bartlett, 2009.

8. Profesor.

José Helo Guzmán, Ph.D.

Horario de consulta: J de 2 a 3pm, oficina del CIC.

Medios oficiales de comunicación:

Correo electrónico: josehelocr@gmail.com

LMS: www.canvas.instructure.com,

Canal de whatsapp

Las evaluaciones digitales se realizarán en:

www.canvas.instructure.com

9. Normativa general del curso:

- Se denomina evaluación a cualquier tipo de exámen, exámen corto, quiz, tarea proyectos, parcial, final, etc.
- El curso se aprueba con nota de 70. No hay examen de reposición.
- Las evaluaciones presenciales, deben entregarse en cuadernillos oficiales del TEC, los quices o evaluaciones cortas deben entregarse en la hoja provista por el profesor. Deben escribir con lapicero de color negro o azul, no se permite utilizar lápiz, ni lapicero rojo. Deben consignarse de manera clara el nombre y el número de carné del estudiante. De no cumplirse estas reglas en su totalidad se asignará una nota de cero en la evaluación.
- Para las evaluaciones virtuales o por medios digitales es responsabilidad del estudiante tener una cuenta activa en el repositorio donde debe entregarse la evaluación. De no cumplirse estas reglas en su totalidad se asignará una nota de cero en la evaluación.
- El contenido académico de las evaluaciones es acumulativo.
- Las evaluaciones se anunciarán al finalizar una clase y se realizarán 8 días después, tomando en cuenta el día del anuncio. Por ejemplo, si se anuncia una evaluación en la clase de un martes, dicha prueba se realizará el martes siguiente.

- No se aceptarán evaluaciones ni trabajos después de la fecha y hora indicadas. Por lo tanto, evaluaciones y trabajos entregados tardíamente tendrán una nota de cero. Las evaluaciones no se reponen salvo excepciones en el Reglamento de Enseñanza y Aprendizaje.
- En caso que sea necesario reponer una evaluación, el profesor puede realizar la reposición de la misma de manera presencial o virtual.
- Al entregar evaluaciones, ya sea presenciales o digitales, se permitirá únicamente una entrega, ya sea individual o por grupo. Si esta se entrega tarde, tendrá una nota de cero.
- En las evaluaciones o trabajos, tanto individuales como grupales, se podrá realizar una revisión individual a cada miembro del grupo para determinar su nivel de conocimiento de las tareas entregadas. Con base en esta evaluación, se determinará la nota final asignada para cada estudiante. En caso que un integrante del grupo no se presente a la cita de evaluación, recibirá una nota de 0.
- Los fraudes académicos, sean copias, uso ilegal de materiales, software, hardware, etc en cualquier actividad llevada a cabo durante el semestre implicará que se perderá el curso y se reportará una nota de cero. Además se enviará una carta al expediente del estudiante.
- La asistencia a clases es obligatoria, tanto para las clases presenciales como para las virtuales. Si un estudiante falta al 10% o más del total de horas semestrales pierde automáticamente el curso y se reportará RPA. Si el estudiante llega 5 minutos después de iniciada la lección se considerará ausente. El estudiante deberá permanecer al menos el 90% de la clase, de lo contrario se considerará ausente.
- En las lecciones presenciales no se permite el uso de celulares, computadoras y otros dispositivos digitales, excepto cuando se utilicen para actividades propias de las actividades y así sea indicado. En caso de incumplimiento se hará una sanción igual a la realizada por fraude académico.
- No se permite tomar fotografías, videos o grabar de manera parcial o total la clase, videos o las evaluaciones. Para ello necesita de un permiso escrito por profesor. En caso de incumplimiento se aplicará la sanción por fraude académico.
- El profesor podrá cambiar las clases presenciales por clases remotas o virtuales y se dará aviso del cambio en la clase anterior del cambio.
- El estudiante debe verificar su proceso de matrícula. Si al final del semestre no aparece como un estudiante debidamente registrado tendrá una nota de cero.